

Corso di formazione Rischio Amianto



1 COS'È L' AMIANTO O ASBESTO

...l'utilizzo dell'amianto nel passato

...materiali contenenti amianto

...rischi per la salute

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

...valutare il rischio amianto

...limiti massimi consentiti sul posto di lavoro

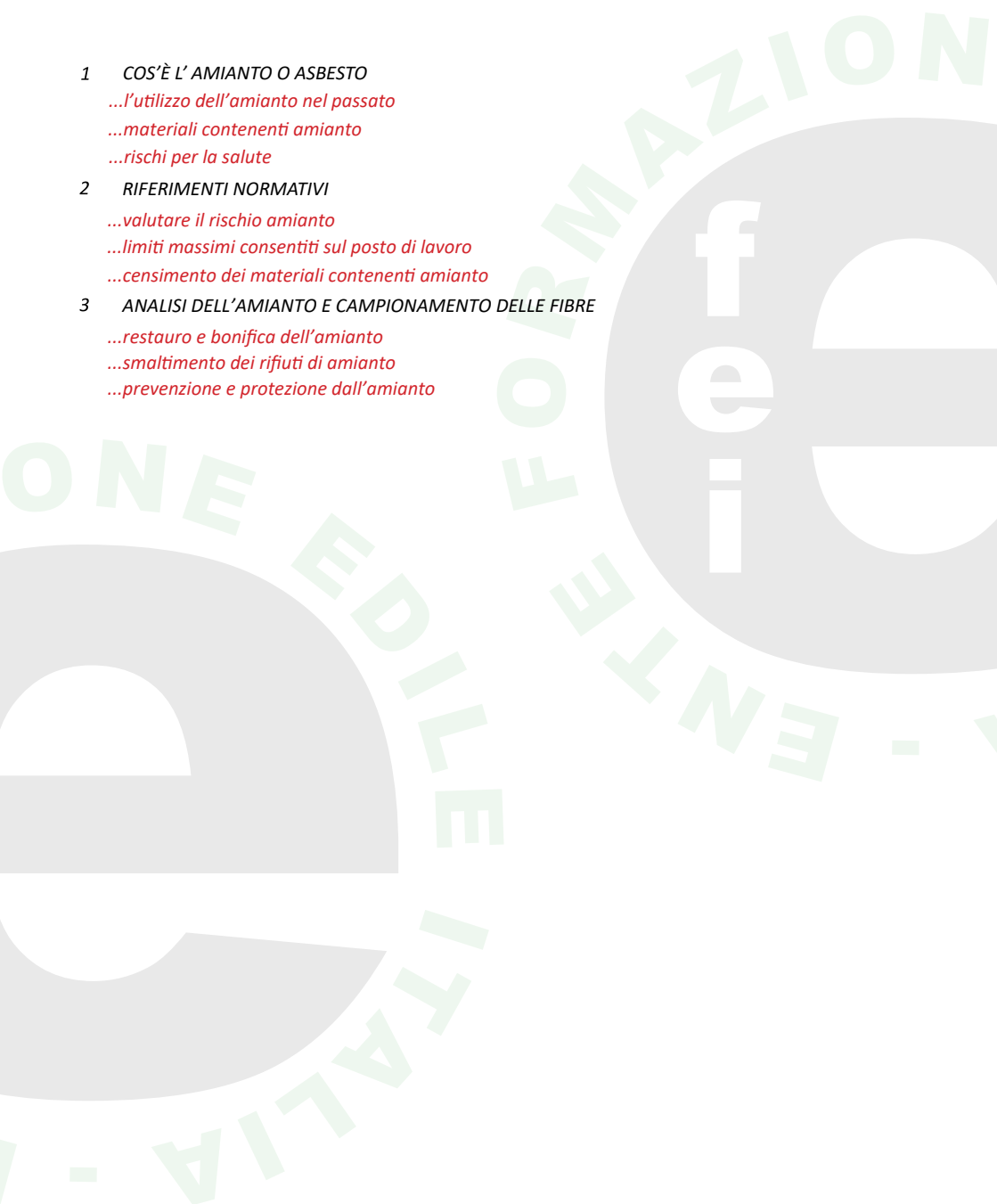
...censimento dei materiali contenenti amianto

3 ANALISI DELL'AMIANTO E CAMPIONAMENTO DELLE FIBRE

...restauro e bonifica dell'amianto

...smaltimento dei rifiuti di amianto

...prevenzione e protezione dall'amianto





COS'È L' AMIANTO O ASBESTO

Amianto deriva dal greco *amiantos* ha due significati 1) immacolato 2) incorruttibile il sinonimo *asbesto* deriva dal greco *asbestos* e significa indistruttibile, inestinguibile e incorruttibile. L'“amianto o asbesto” è un insieme di silicati (minerali) presenti in natura che si cristallizzano solo subendo processi idrotermali di bassa pressione e bassa temperatura. Cristallizzandosi assumono forma fibrosa, virtualmente indistruttibili, utilizzato da sempre per le sue caratteristiche di resistenza al fuoco e al calore, è resistente all'attacco alcalino agli agenti chimici e biologici è fonoassorbente ed è resistente all'abrasione. La roccia madre dell'amianto è presente in molte parti sulla terra, i giacimenti estrattivi sono dislocati in varie parti (Europa, Canada, Sud Africa, Brasile, Russia, Stati Uniti d'America ed in Italia vicino Torino). Le varietà più comuni di amianto, diverse per le loro caratteristiche:

- Il colore, che va dal bianco al grigio, dal verde al marrone, dal giallo al blu.
- La resistenza, agli acidi, all'alcali, alla trazione.
- La temperatura di decomposizione e di fusione.
- La densità.

I minerali che costituiscono l'amianto sono di due gruppi:

- degli inosilicati (serie degli anfiboli): Crisotilo o amianto bianco.
- dei fillosilicati (serie del serpentino): Crocidolite o amianto blu, Guenerite (Amosite o amianto bruno), Antofillite, Tremolite e Actinolite.

Il Crisotilo, la Crocidolite e l'Amosite hanno avuto utilizzi industriali.

ASBESTO:

- SERPENTINI:
 - CRISOTILO
- ANFIBOLI:
 - MONOCLINI: ACTINOLIDE, AMOSITE, CROCIDOLITE, TREMOLITE.
 - ORTOROMBICI: ANTOFILLITE.

In natura è un materiale molto comune, dato il largo utilizzo, per effetto dell'erosione e del dilavamento degli agenti atmosferici sono presenti immissioni di polveri di amianto nell'aria. Secondo la norma vigente in Italia è definito amianto minerali formati da singole fibre più lunghe di 5 μm e con rapporto lunghezza / larghezza di almeno 3:1. [1 μm (micron) = 1 milionesimo di metro]. Le fibre di amianto durante i procedimenti meccanici e le lavorazioni tendono a sfaldarsi longitudinalmente al diametro e sono sottilissime, il loro spessore è in-

feriore a quello di un capello, a differenza le fibre artificiali si sfaldano parallelamente al diametro. L'amianto è un pericolo per l'uomo e per l'ambiente.

L'UTILIZZO DELL'AMIANTO NEL PASSATO

Tra gli anni 50 e fine anni 80 le caratteristiche dell'amianto ed il basso costo di lavorazione hanno favorito l'impiego in numerosi campi a livello industriale.

Prima che si scoprissero le potenzialità dannose l'amianto è stato utilizzato fino agli anni ottanta, sono tre tipologie di prodotti a base:

- di amianto fortemente agglomerato (in matrice compatta);
- di amianto debolmente agglomerato (in matrice friabile);
- di pure fibre di amianto.

L'uso più massiccio dei manufatti contenenti amianto è avvenuto in edilizia, soprattutto dalla metà degli anni 60 agli inizi degli anni 80 come cemento-amianto.

Nelle abitazioni civili i principali manufatti che troviamo sono:

- Serbatoi Idrici
- Intonaco
- Canne Fumarie
- Lastre di Copertura
- Materiali Isolanti
- Rivestimento Camini
- Guarnizioni Stufe
- Elettrodomestici
- Pannelli
- Tubazioni Idriche
- Coibentazione Tubi

Sono stati realizzati oltre 3.000 tipi di prodotti diversi e manufatti in campo industriale, in edilizia e di beni di consumo:

- Cartoni, carte e prodotti affini.
- Funi, corde e tessuti
- Prodotti in Cementoamianto.
- materiali d'attrito per i freni, frizioni di veicoli e guarnizioni.

L'amianto crisotilo è di solito è presente nel fibrocemento, nelle corde e nelle guarnizioni.

L'amianto amosite è di solito è presente nelle coibentazioni a spruzzo come rivestimento ignifugo e nelle coibentazioni di tubazioni.

L'amianto crocidolite è di solito è presente nelle coibentazioni di tubi e come materiale applicato a spruzzo.

In edilizia, prodotti in amianto- cemento venivano utilizzati per:

- *Realizzato in lastre piane e ondulate veniva utilizzato per le coperture di tetti;*
- *Realizzato in lastre veniva utilizzato per rivestimenti esterni ed interni di pareti prefabbricate e di controsoffittature*
- *Veniva utilizzato come involucri di apparecchiature elettriche e di motori;*
- *Venivano realizzate tubazioni per il trasporto di acque, serbatoi, vasi di espansione, ecc.*
- *Venivano realizzate tubazioni per liquidi e gas di tipo speciale*

L'amianto inoltre è stato impiegato anche come materiale per il rivestimento di elementi strutturali in metallo degli edifici, a scopo di aumentarne la resistenza alle fiamme. È stato utilizzato anche per la preparazione e posa di intonaci, nei pannelli per la controsoffittatura, nei pavimenti costituiti da vinil-amianto mescolato a polimeri e come sottofondo dei pavimenti in linoleum.

Nei diversi settori produttivi dell'industria, l'amianto è stato impiegato per molti anni come materia primaria per la realizzazione di diversi manufatti, come isolanti termici ad alte temperature.

es: industrie vetrarie, come isolanti termici a basse temperature, es: impianti frigoriferi, come isolanti termici e barriere antifiama.

es: nelle condotte elettriche, e come materiale fonoassorbente. Inoltre è stato utilizzato nei rivestimenti con materiali isolanti applicati a stucco o in pannelli sottili su tubazioni di impianti di riscaldamento stratificato l'amianto con garze isolanti, reti in metallo e feltri in altri materiali fibrosi.

Produzioni tessili in amianto come filati, tessuti, nastri, feltri, ecc., sono stati utilizzati per:

- *Il rivestimento di cavi, tubi, ecc.*
- *Indumenti di protezione come coperte non infiammabili, guanti, ecc.*
- *La tappezzeria*
- *Nastri e corde per la protezione dei battenti interni dei forni, giunzioni di parti di tubazioni di aerazione, guarnizioni di porte taglia-fuoco, rivestimenti isolanti di sifoni nei bagni domestici, isolanti di fili e impianti elettrici.*

Carte e cartoni di amianto sono stati impiegati per:

- *Camice e rivestimenti per caldaie, stufe e caloriferi*
- *Rivestimenti isolanti per tetti e soffittature*
- *Pareti e porte taglia-fuoco*
- *Produzione di guarnizioni, filtri, ecc.*

L'amianto è stato impiegato anche per alcuni elettrodomestici come asciugacapelli e forni, nelle prese e teli per stirare, in cartoni messi per la protezione di impianti di riscaldamento come caldaie e termosifoni o tubazioni per l'espulsione di fumi. Nei mezzi di trasporto l'amianto è stato utilizzato nei freni, nelle frizioni e negli schermi parafiamma, in guarnizioni nelle vernici e mastici antirombo e infine nei rivestimenti isolanti e antincendio. L'amianto è stato inoltre utilizzato nei teatri come nel sipario, negli scenari per simulare la neve, per la protezione nelle scene in cui è presente il fuoco, per rappresentare la polvere sulle ragnatele e su vecchi barili.

MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

Per la maggior parte dei lavori l'amianto si trova spesso legato al cemento, alla resina o altri elementi leganti. Le sue fibre possono essere:

- *Libere o poco legate, in questo caso si parla di amianto friabile, ovvero di materiali che si sbriciolano facilmente con una semplice pressione manuale come i cartoni.*
- *Fortemente legate in una base stabile e solida, in questo caso si parla di amianto compatto, ovvero di materiali che possono essere sbriciolati solo con l'utilizzo di attrezzi meccanici come trapani.*

Il rilascio delle fibre di amianto nell'ambiente può avvenire attraverso una loro manipolazione o lavorazione oppure in modo spontaneo come in caso di esposizione a vibrazioni.

RISCHI PER LA SALUTE

La pericolosità dell'amianto dipende dal grado di libertà delle fibre, ovvero dalla capacità dei materiali che contengono amianto di rilasciare nell'aria le fibre tossiche inalabili. I materiali più pericolosi ovviamente sono quelli che contengono amianto friabile, il cemento-amianto ha una pericolosità inferiore poiché le fibre al suo interno sono presenti dal 10% al 15%, rispetto ai materiali friabili che possono arrivare anche al 100%. Le fibre dell'amianto hanno un diametro inferiore alle altre fibre, sono molto fine e leggere, per questo sotto l'azione meccanica si spezzano lungo l'asse longitudinale formando filamenti di diametro sottile, risultando quindi invisibili ad occhio nudo. Questi filamenti possono essere anche mille

volte più sottili di un capello, oltrepassando senza problemi tutte le nostre difese aeree raggiungendo quindi i polmoni, provocando danni irreversibili ai tessuti e la comparsa di malattie polmonari. Il pericolo dell'esposizione alle fibre di amianto dipende sia dalla durata dell'esposizione che dalla lunghezza delle stesse.

Le patologie più ricorrenti dell'esposizione all'amianto sono:

- **ASBESTOSI:** Con il termine asbestosi si indica una malattia polmonare professionale cronica provocata dall'inalazione ripetuta nel tempo di fibra d'amianto (asbesto) durante l'esposizione lavorativa.

I sintomi consistono in:

- dispnea (disagio respiratorio), inizialmente solo sotto sforzo e successivamente presente anche a riposo, aggravata dalla concomitante presenza di insufficienza cardiaca in fase avanzata di malattia
- senso di costrizione al torace
- tosse
- scadimento delle condizioni generali del paziente
- isolamento sociale, nelle fasi avanzate di malattia, conseguente alla invalidità respiratoria
- insufficienza respiratoria nelle fasi avanzate di malattia
- sintomatologia dei quadri tumorali del polmone, della pleura e del peritoneo in caso di evoluzione neoplastica dell'asbestosi.

L'asbestosi è provocata dalla cronica deposizione nell'apparato respiratorio dei soggetti esposti di microscopiche particelle volatili dell'amianto (fibre microscopiche dell'asbesto, minerale a struttura fibrosa) che, non potendo essere distrutte dalle cellule deputate all'eliminazione delle sostanze estranee penetrate nei polmoni (macrofagi) in quanto fibre non degradabili, si accumulano nel tempo innescando reazioni patologiche che portano a sostituire il polmone sano con tessuto fibrotico e cicatriziale.

- **CANCRO (CARCINOMA) POLMONARE:** Il carcinoma polmonare, è la prima patologia della quale è stata studiata l'attinenza con l'esposizione alle fibre di amianto. Questa malattia rappresenta una delle neoplasie più estese in tutti i Paesi occidentali. È il tumore con il maggior numero livello di mortalità nel mondo (1,35 milioni di nuovi casi all'anno e 1,18 milioni di morti), e con la massima frequenza negli Stati Uniti d'America e in Europa. Vengono colpiti prevalentemente soggetti fumatori e di età superiore a 50. Il carcinoma del polmone da esposizione da amianto compare dopo un periodo di latenza variabile, generalmente dopo

circa 20 anni dall'inizio dell'esposizione.

- **MESOTELIOMA PLEURICO-PERITONEALE:** Il mesotelioma è una neoplasia che colpisce il mesotelio, il sottile tessuto che riveste la gran parte degli organi interni. La forma più frequente è quella che colpisce la pleura, il mesotelio che riveste i polmoni e la parete interna del torace. Più rari sono i mesoteliomi del peritoneo e dei testicoli. Il più importante fattore di rischio per il mesotelioma è rappresentato dall'esposizione all'amianto: la maggior parte di questi tumori riguarda infatti persone che sono entrate in contatto con questa sostanza, a casa o sul posto di lavoro, o che vivono con persone che la lavorano.

- **PLACCHE PLEURICHE:** Le placche pleuriche sono spesso testimone di esposizione prolungata nella vita alle fibre d'amianto. Con sviluppo di lesioni cicatriziali irritative della pleura parietale di natura fibrotica legate al microtrauma pleurico ripetuto e persistente. Le placche pleuriche presenti da parecchio tempo possono facilmente calcificarsi, documentando in tal modo la loro presenza da molti anni e, come tale, non dichiarativa necessariamente di lesione pericolosa.

- **ALTRE NEOPLASIE:** l'esposizione ad amianto può provocare anche tumori al tratto gastro-intestinale e della laringe.



RIFERIMENTI NORMATIVI

Con la legge 27/3/1992 n. 257 "AMBIENTE - Sostanze pericolose - Sostanze chimiche, rischi industriali".

SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO - Igiene del lavoro - Amianto all'art.1 recita comma 1. La presente legge concerne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, l'utilizzazione, la commercializzazione, il trattamento e lo smaltimento, nel territorio nazionale, nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono e detta norme per la dismissione dalla produzione e dal commercio, per la cessazione dell'estrazione, dell'importazione, dell'esportazione e dell'utilizzazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono, la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto, per la ricerca finalizzata alla individuazione di materiali sostitutivi e alla riconversione produttiva e per il controllo sull'inquinamento da amianto.

Comma 2. Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto. Previa autorizzazione espressa d'intesa fra i Ministri dell'ambiente, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, è ammessa la deroga ai divieti di cui al presente articolo per una quantità massima di 800 chilogrammi e non oltre il 31 ottobre 2000, per amianto sotto forma di treccia o di materiale per guarnizioni non sostituibile con prodotti equivalenti disponibili. Le imprese interessate presentano istanza al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato che dispone, con proprio provvedimento, la ripartizione pro quota delle quantità sopra indicate, nonché' determina le modalità operative conformandosi alle indicazioni della commissione di cui all'articolo 4".

La produzione e lavorazione dell'amianto è illegale in Italia dal 1992, compresa la vendita dal 1993 in Germania, dal 1996 in Francia e dal 2000 in Svizzera. Tuttavia, molti paesi hanno rifiutato di accettare la raccomandazione per elencare amianto tra le sostanze pericolose, l'industria mondiale dell'amianto continua ad estrarre e a trattare ancora oggi oltre 2 milioni di tonnellate l'anno, i maggiori produttori oggi sono:

- *Russia, 700.000 Tonnellate*
- *Cina, 450.000 Tonnellate*
- *Canada, 335.000 Tonnellate*
- *Kazakistan, 180.000 Tonnellate*
- *Brasile, 170.000 Tonnellate*
- *Zimbabwe, 130.000 Tonnellate*
- *Grecia, 35.000 Tonnellate*
- *Stati Uniti d'America, 7.000 Tonnellate*
- *Bulgaria, 7.000 Tonnellate*

VALUTARE IL RISCHIO AMIANTO

il DM 6 settembre 1994, contiene i principi per la valutazione del rischio, la sicurezza durante gli interventi di bonifica, le metodologie per le indagini di laboratorio, cui fanno riferimento anche i decreti successivi.

Il documento fa riferimento a due tipi di indicazioni:

- a) "norme prescrittive" obbligatorie*
- b) "norme indicative",*

In seguito il decreto distingue i materiali in:

- *Friabili: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale;*
- *Compatti: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.).*

La prima fase della valutazione del rischio si basa sull'ispezione visiva dei prodotti contenenti amianto, finalizzata all'individuazione di:

- *tipo e condizione dei manufatti;*
- *stato di degrado e/o di danneggiamento del manufatto;*
- *quantità delle fibre diffuse ed esposizione agli individui.*

Di seguito i materiali contenenti amianto sono classificati:

- *Materiali integri non suscettibili di danneggiamento, per i quali non è necessaria la bonifica, Occorre, invece, un controllo periodico delle condizioni dei materiali e il rispetto di idonee procedure per le operazioni di manutenzione e pulizia dello stabile, al fine di assicurare che le attività quotidiane dell'edificio siano condotte in modo da minimizzare il rilascio di fibre di amianto.*
- *Materiali integri suscettibili di danneggiamento. Sono situazioni nelle quali esiste pericolo di rilascio potenziale di fibre di amianto, In situazioni di questo tipo, in primo luogo, devono essere adottati provvedimenti idonei a scongiurare il pericolo di danneggiamento e quindi attuare un programma di controllo e manutenzione. Se non è possibile ridurre significativamente i rischi di danneggiamento dovrà essere preso in considerazione un intervento di bonifica da attuare a medio termine.*
- *Materiali danneggiati, Sono situazioni nelle quali esiste pericolo di rilascio di fibre di amianto con possibile esposizione degli occupanti.*

I provvedimenti possibili possono essere:

- **restauro dei materiali:** *l'amianto viene lasciato in sede senza effettuare alcun intervento di bonifica vera e propria, ma limitandosi a riparare le zone danneggiate e/o ad eliminare le cause potenziali del danneggiamento (modifica del sistema di ventilazione in presenza di correnti d'aria che erodono il rivestimento, riparazione delle perdite di acqua, eliminazione delle fonti di vibrazioni, interventi atti ad evitare il danneggiamento da parte degli occupanti). È applicabile per materiali in buone condizioni che presentino zone di danneggiamento di scarsa estensione (inferiori al 10% della superficie di amianto presente nell'area*

interessata). È il provvedimento di elezione per rivestimenti di tubi e caldaie o per materiali poco friabili di tipo cementizio, che presentino danni circoscritti. Nel caso di materiali friabili è applicabile se la superficie integra presenta sufficiente coesione da non determinare un rilascio spontaneo di fibre;

- **intervento di bonifica:** mediante rimozione, incapsulamento o confinamento dell'amianto. La bonifica può riguardare l'intera installazione o essere circoscritta alle aree dell'edificio o alle zone dell'installazione in cui si determina un rilascio di fibre.

La valutazione del rischio amianto nei luoghi di lavoro, è definita nell'art 249 del D. Lgs.81/08 "1. Nella valutazione di cui all'articolo 28, il datore di lavoro valuta i rischi dovuti alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuare. " come si può leggere esplicitamente ricordato l'obbligo del datore di lavoro di effettuare la valutazione dei rischi. A tale fine il datore di lavoro ha l'obbligo, nell'impossibilità di procedere all'eliminazione del materiale pericoloso, di informare i lavoratori rispetto alla presenza del pericolo, di far effettuare una certificazione dello stato di integrità dell'amianto e di procedere comunque a monitoraggi ambientali e biologici per valutare la presenza di fibre di amianto nell'aria e nell'organismo dei lavoratori. Secondo tale decreto è opportuno, nel caso di una struttura edilizia che si sospetta possa contenere amianto friabile, elaborare un "programma di ispezione " che preveda:

- Ricerca della documentazione tecnica disponibile sull'edificio per verificare le modalità costruttive,
- Ispezione dei materiali per identificare quelli friabili e potenzialmente contenenti fibre di amianto,
- Verifica dello stato di conservazione dei materiali friabili con eventuale campionamento ed analisi (nel campionamento vanno evitati interventi che potrebbero contaminare gli ambienti circostanti),
- Mappatura delle zone a rischio in cui sono presenti materiali con amianto, e registrazioni delle informazioni raccolte in apposite schede (allegate al decreto ministeriale) da conservare come documentazione da parte dei proprietari degli edifici.

Una volta definito il grado di integrità e la relazione tra gli indici misurati ed i corrispondenti valori limite soglia, il datore di lavoro, in collaborazione con il Medico Competente, elabora un opportuno piano di campionamento e di sorveglianza sanitaria, per monitorare nel tempo i livelli di amianto presenti. I risultati periodici dei campionamenti devono essere

quindi riportati nel Documento di Valutazione dei Rischi (D.V.R.), e se si registra un incremento significativo e costante dei livelli nel tempo, segnalati alla ASL di competenza, anche se si resta al di sotto dei valori limite soglia.

LIMITI MASSIMI CONSENTITI SUL POSTO DI LAVORO

Per l'amianto il limite massimo ammissibile sul posto di lavoro è stato fissato a 0,01 fibre di amianto inalabili per ml di aria (= 10 000 fibre inalabili per m³ d'aria). Questo valore tiene conto delle conoscenze epidemiologiche più recenti per quanto riguarda il rapporto dose-effetto nel caso dell'insorgenza del mesotelioma e del carcinoma polmonare. Il valore MAC si applica a tutti i posti di lavoro. Il rischio di ammalarsi di cancro a causa dell'amianto è in funzione della concentrazione di fibre nell'aria respirabile e della durata di esposizione, come per qualsiasi altro tipo di sostanza estranea. Per quanto riguarda le sostanze cancerogene, in base alle conoscenze attuali non è possibile indicare con assoluta certezza un livello di concentrazione senza effetti. Pertanto, l'esposizione all'amianto deve essere sempre ridotta il più possibile al minimo (principio di minimizzazione). Su tutti i posti di lavoro che non prevedono un contatto con l'amianto il principio di minimizzazione si considera raggiunto se il valore rilevato non supera il 10% del valore MAC. Per quanto riguarda le abitazioni domestiche, la legge non impone un limite per le sostanze tossiche presenti nell'aria ambiente. L'UFSP raccomanda di mantenere a lungo termine la contaminazione ai livelli più bassi possibili. Non si devono tollerare concentrazioni superiori a 1'000 fibre di amianto inalabili per metro cubo di aria.

È importante ricordare che lo smaltimento dell'amianto deve e può essere eseguito soltanto da personale qualificato e da imprese autorizzate che abbiano requisiti e strumenti per la rimozione in sicurezza; la rimozione sconsigliata dell'asbesto, seguita all'entrata in vigore del D. Lgs. 257/92, svolta da personale inesperto, non adeguatamente protetto e non al corrente del rischio da esposizione, ha in molti casi in passato generato problemi ben più significativi di quelli che sarebbero forse derivati evitando di movimentarlo.

CENSIMENTO DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

La Legge 257 del 1992 ha avviato un processo per la dismissione dall'uso dell'amianto nel nostro paese a causa del suo potere cancerogeno. Il D.M. 101 del 2003 indica la necessità di avere una mappatura dei siti con presenza di materiali contenenti amianto (MCA) prevedendo due fasi essenziali:

- l'individuazione e la determinazione dei siti caratterizzati dalla presenza di MCA

nell'ambiente naturale o costruito (mappatura delle zone con presenza di amianto);

- *la selezione, fra i siti individuati, di quelli con necessità di bonifica o di messa in sicurezza.*

Individuare la presenza di materiali contenenti amianto in un'azienda o in un edificio è obbligatorio, ma non comporta necessariamente l'immediato smantellamento. A seconda dello stato di conservazione e della ubicazione dei MCA potrebbe non essere richiesto alcun intervento, ma, se facilmente accessibile o degradato, potrebbe essere necessario provvedere alla sua messa in sicurezza fino alla rimozione completa.

Sanzioni previste:

- *L.257/92 Divieto/obbligo Norme d'attuazione Sanzioni;*
- *Art 15 Art.1 c.2 Divieto d'esportazione, importazione esportazione, commercializzazione e produzione amianto: 5.164-25.822 euro;*
- *Art.6 c.3-4 Rispetto dei disciplinari tecnici sugli interventi di bonifica (compreso piano di controllo e manutenzione) rif. DM 6/9/94, DM 26/10/95, DM 14/5/96, DM 20/8/99, DM29/7/04 n.248: 3615-18.675 euro;*

- *Comunicazione dei proprietari di immobili di presenza amianto in matrice friabile negli edifici DPR 8/8/94 Piani regionali 2.582-5.164 euro;*

L'inosservanza dell'obbligo di comunicazione all'ARPAV è soggetta a sanzioni amministrativa e costituisce fonte di responsabilità del proprietario o amministratore per inosservanza delle attribuzioni ex art. 1130 cod. civ.

Requisiti degli operatori per rimuovere l'amianto:

- *Il personale risulta esser qualificato ovvero in possesso di specifiche conoscenze in materia, dimostrabili tramite corsi di qualificazione conclusi con valutazione positiva e documentabile dell'apprendimento.*



ANALISI DELL'AMIANTO E CAMPIONAMENTO DELLE FIBRE

Se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è estremamente improbabile che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre di amianto. Se invece il materiale viene danneggiato per interventi di manutenzione o per vandalismo, si verifica un rilascio di fibre che costituisce un rischio potenziale. Se il materiale è in cattive condizioni, o se è altamente friabile, le vibrazioni dell'edificio, i movimenti di persone o macchine, le correnti d'aria possono causare il distacco di fibre di amianto scarsamente legate al resto del materiale. I campionamenti sono di diverso tipo:

- *Materiali in massa (ricerca presenza e/o concentrazione di amianto)*
- *Ambientali indoor/outdoor (ricerca di fibre aerodisperse)*
- *Personalì (ricerca delle fibre aerodisperse)*

Campionamento Di Materiali In Massa:

Qualora all'interno dell'edificio siano presenti materiali nei quali si sospetta la presenza amianto, occorrerà procedere alla raccolta di un campione (porzione) del materiale e alla sua analisi da parte di un laboratorio abilitato, evitando interventi distruttivi che possono determinare una contaminazione degli ambienti circostanti. Le modalità operative per effettuare il campionamento sono indicate nel DM 06/09/1994:

- *Acquisizione della documentazione: fotografica colori del materiale da campionare e dell'ubicazione dello stesso*
- *Impiego di idonei mezzi di protezione: maschere contro polveri (FFP3) e guanti usa e getta*
- *Evitare l'utilizzo di: trapani, frese, scalpelli grossolani, lime, raspe, ecc.,*
- *Prelievo di una piccola aliquota del materiale, che sia sufficientemente rappresentativo,*
- *Inserimento immediato del campione in una busta di plastica ermeticamente sigillabile,*
- *Acquisizione della documentazione: fotografie a colori del materiale da campionare e dell'ubicazione dello stesso,*
- *Compilazione di una scheda di prelievo, con tutte le informazioni necessarie, da allegare al campione inviato al laboratorio abilitato*

Campionamenti Ambientali:

Viene utilizzato per la determinazione delle fibre aerodisperse. Si effettua prelevando l'aria nei luoghi oggetto di analisi. E' molto utile per identificare le scelte di bonifica e per testarne l'efficacia. Le modalità operative per effettuare il campionamento prevedono:

- *Campionamenti ambientali a 1.6 mt dal suolo*
- *Campionatori a flusso costante*
- *Filtri di esteri di cellulosa e policarbonato con porosità di 0.8 μm*
- *Durata dei prelievi compresa tra 4 - 8 ore*
- *Ambienti di vita: D.M. 06/09/1994 con valori guida pari a 20ff/L in MOCF o 2ff/L in SEM con micro analisi.*

Campionamenti Personali:

Si effettua prelevando l'aria attraverso un campionatore personale, indossato da un soggetto mentre svolge le attività abitudinarie. Il campionatore è costituito da una pompetta che preleva quantità note di aria nel tempo e assorbe gli inquinanti aereodispersi in idonee sistemi di fissaggio. Tale modalità è utilizzata per misurare l'esposizione media dell'individuo alle diverse sostanze. Le modalità operative per effettuare il campionamento prevedono:

- *Campionamento personale con sistemi di prelievo a flusso costante su filtri di esteri di cellulosa con porosità 0.8 μm .*
- *Durata dei prelievi subordinata alla polverosità presente nell'ambiente.*
- *Ambienti di lavoro: D. Lgs.81/2008 e successive modifiche valore limite pari a 0.1 ff/cc = 100ff/L misurate come media ponderata in un tempo di riferimento di otto ore. Metodo OMS 1997.*

Le principali tecniche analitiche di laboratorio utilizzate e indicate dalla normativa sono:

- **MICROSCOPIA OTTICA IN CONTRASTO DI FASE (MOCF):** *La MOCF in Luce polarizzata è in grado di rilevare anche tenori molto bassi di fibre di amianto, a differenza di altre la tecnica in oggetto sfrutta la proprietà dei materiali birifrangenti e permette l'identificazione qualificativa degli amianti. Le analisi vengono effettuate sui materiali in massa, è un'analisi soltanto qualitativa e offre il vantaggio di essere piuttosto rapida e meno costosa delle altre, tuttavia è richiesto personale esperto e qualificato in quanto basata esclusivamente sul riconoscimento visivo delle fibre. Il metodo analitico di riferimento è pubblicato sul D.M. 06/09/94 (MOCF - Lp) allegato 3. L'uso della Microscopia ottica in contrasto di fase costituisce un indubbio elemento a favore della diffusione di indagini preliminari, screening veloci o controlli ripetuti in particolare in ambienti di lavoro o nelle fasi di scobentazione di edifici o altre strutture. Le analisi in MOCF si applicano solamente alla matrice aria (aspirazione, filtrazione su filtro), è un'analisi soltanto quantitativa delle fibre totali aerodisperse regolamentate senza la discriminazione di fibre di amianto e non, il risultato è espresso in*

concentrazione (fibre /volume). Il metodo prevede il conteggio di tutte le fibre normate presenti sul filtro. La metodica, basandosi sul conteggio casuale delle fibre totali regolamentate, presenta un elevato grado di incertezza statistica in relazione alla variabilità della strumentazione, degli operatori e dei laboratori. Una valutazione sistematica delle varie fonti di errore, con relativa analisi statistica, è stata condotta da vari autori ed in particolare dal Niosh, che riporta l'andamento del Coefficiente di variazione totale (Deviazione standard/ Valore medio), comprensivo dell'errore di campionamento, in funzione del numero di fibre contate. Fondamentale l'esperienza e l'abilità tecnica dell'analista, il metodo analitico di riferimento è pubblicato sul D.M. 06/09/94 (MOCF) allegato 2, Who / 1997 e/o equivalenti.

• **MICROSCOPIA ELETTRONICA A SCANSIONE (SEM):** Il SEM, ovvero il microscopio elettronico a scansione, consta di uno strumento attraverso il quale è possibile condurre un'indagine di tipo non distruttivo (requisito, quello della non distruttività, essenziale nello studio dei Beni Culturali), grazie all'interazione tra un fascio di elettroni e il campione, oggetto d'esame. Mediante il SEM è possibile ottenere, come verrà enucleato qui di seguito, informazioni di tipo morfologico e strutturale del campione, ma anche - con l'introduzione di uno spettrometro a dispersione di energia - informazioni relative alla natura chimica dello stesso. L'utilizzo del microscopio elettronico a scansione nello studio dei Beni Culturali diventa certamente un valido strumento di analisi, in quella fase di "conoscenza" imprescindibile ad un qualsiasi intervento conservativo o di restauro. Si pensi, per citare una delle molteplici applicazioni del SEM, alla possibilità di fruizione delle informazioni relative alle eterogeneità morfologiche e composizionali di un campione metallico, eterogeneità che possono dipendere da una particolare lavorazione o da fattori di degrado, come la presenza di ossidi, sali, oppure, ancora, di lesioni superficiali.

RESTAURO E BONIFICA DELL'AMIANTO

i lavori di restauro e bonifica dei materiali contenenti dell'amianto hanno due condizioni principali:

1. Ridurre al minimo lo spargimento di fibre tramite apposite metodologie di lavoro.
2. Eliminare tutti i materiali e tutti i residui di materiali contenenti amianto comprese le fibre esistenti nella zona di presenza dei materiali tramite una pulizia in condizioni di totale sicurezza.

Il restauro consiste nella riparazione delle zone danneggiate e nell'eliminazione delle potenziali cause di danneggiamento senza il bisogno di ricorrere ad un intervento di bonifica. In caso di materiali friabili il restauro è applicabile se la superficie dell'oggetto è integra e

presenta sufficiente adesione da non determinare un rilascio di fibre.

Per le tecniche di bonifica invece è necessaria la valutazione dell'entità del danno o del deterioramento, la localizzazione e il tipo di materiale. I metodi per la bonifica sono tre:

1. RIMOZIONE DI MATERIALI DI AMIANTO: È il procedimento più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche cautele per le attività che si svolgono nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per i lavoratori addetti e per la contaminazione dell'ambiente; produce notevoli quantitativi di rifiuti tossici e nocivi che devono essere correttamente smaltiti. E' la procedura che comporta i costi più elevati ed i più lunghi tempi di realizzazione. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione dell'amianto rimosso.

2. INCAPSULAMENTO: Consiste nel trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che (a seconda del tipo di prodotto usato) tendono ad inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto e costituire una pellicola di protezione sulla superficie esposta. Costi e tempi dell'intervento risultano più contenuti. Non richiede la successiva applicazione di un prodotto sostitutivo e non produce rifiuti tossici. Il rischio per i lavoratori addetti e per l'inquinamento dell'ambiente generalmente minore rispetto alla rimozione. È il trattamento di elezione per i materiali poco friabili di tipo cementizio. Il principale inconveniente rappresentato dalla permanenza nell'edificio del materiale di amianto e dalla conseguente necessità di mantenere un programma di controllo e manutenzione. occorre inoltre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento, che col tempo può alterarsi o essere danneggiato, ed eventualmente ripetere il trattamento. L'eventuale rimozione di un materiale di amianto precedentemente incapsulato è più complessa, per la difficoltà di bagnare il materiale a causa dell'effetto impermeabilizzante del trattamento. Inoltre, l'incapsulamento può alterare le proprietà antifiamma e fonoassorbenti del rivestimento di amianto.

3. CONFINAMENTO-RIVESTIMENTO: Consiste nell'installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio. Se non viene associato ad un trattamento incapsulante, il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento. Rispetto all'incapsulamento, presenta il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti. È indicato nel caso di materiali facilmente accessibili, in particolare per bonifica di aree circoscritte (ad es. una colonna). Non indicato quando sia necessario accedere frequentemente nello spazio confinato. Il costo è contenuto se l'intervento non comporta lo spostamento dell'impianto elettrico, termoidraulico, di ventilazione, ecc. Occorre sempre un programma di controllo e

manutenzione, in quanto l'amianto rimane nell'edificio; inoltre la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI DI AMIANTO

Le operazioni di raccolta, trasporto, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, sono sottoposte alle disposizioni di cui al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 nonché alla disciplina specifica relativa all'amianto (D.M. 29 luglio 2004, n. 248). Le modalità tecniche con cui effettuare il deposito temporaneo devono essere ricondotte nell'ambito del piano di lavoro e/o progetto di bonifica. Durante il deposito temporaneo e lo stoccaggio, i rifiuti contenenti amianto devono essere opportunamente raccolti e depositati separatamente da altri rifiuti di diversa natura e nel caso si abbia formazione nello stesso luogo di diverse tipologie di rifiuti contenenti amianto, queste tipologie devono essere mantenute separate. Tutti i materiali contaminati con amianto devono essere raccolti in modo appropriato in sacchi omologati con l'etichetta "Attenzione contiene amianto" ed eliminati secondo quanto stabilito dalla legge. I rifiuti di amianto classificati speciali/tossici e nocivi, ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, devono essere destinati esclusivamente allo smaltimento mediante stoccaggio definitivo in discarica controllata. Pertanto tale destinazione ultima è tassativa, nel senso che non è ammissibile alcuna forma di smaltimento che non sia rappresentata dalla deposizione in discarica controllata.

I rifiuti di amianto classificati invece come non pericolosi (come ad esempio i materiali da costruzione contenenti amianto, costituiti in particolare da materiali edili contenenti amianto in matrici cementizie e resinoidi) possono essere smaltiti direttamente in discarica oppure subire prima dei trattamenti. I metodi di trattamento dei rifiuti contenenti amianto si possono suddividere in due categorie:

- *Trattamenti che riducono il rilascio di fibre senza modificare la struttura cristallochimica dell'amianto o modificandola in modo parziale. Non sono considerati trattamenti di stabilizzazione-solidificazione il confezionamento in contenitori rigidi o flessibili, nonché i trattamenti usualmente impiegati nel corso delle operazioni di bonifica per la tutela degli operatori e la salvaguardia dell'ambiente. L'incapsulamento non modifica il codice originario del rifiuto.*
- *Trattamenti che modificano completamente la struttura cristallochimica dell'amianto e che quindi annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto.*

Le discariche che accettano rifiuti contenenti amianto (discariche per rifiuti non pericolosi e discariche per rifiuti pericolosi) devono essere coltivate ricorrendo a sistemi che prevedono la realizzazione di settori o trincee. Le coltivazioni devono essere spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare frantumazione dei rifiuti contenenti amianto abbancati. Entro la giornata di conferimento dovrà essere assicurata la ricopertura del rifiuto con uno strato di terreno di almeno 20 cm di spessore. Il terreno e gli eventuali materiali impiegati per copertura giornaliera devono avere consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma e ai volumi dei materiali da ricoprire e da costruire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre. Inoltre la messa in opera della copertura giornaliera deve consentire una livellazione dello strato giornaliero. Dovranno essere poste particolari cautele per evitare, durante le fasi di ricopertura, la rottura degli involucri protettivi e la dispersione da parte del vento di polveri provenienti dai sacchi e dagli involucri. Per la copertura finale dovrà essere operato il recupero al verde dell'area di discarica che in seguito non potrà mai più essere interessata da opere di escavazione ancorché superficiale.

PREVENZIONE E PROTEZIONE DALL'AMIANTO

Spesso nei lavori di manutenzione edile capita di scoprire materiali contenenti amianto ed è necessario fare una distinzione tra:

- *lavorazioni senza disturbo, cioè lavori in prossimità di materiali contenenti amianto;*
- *lavorazioni con disturbo, cioè lavori che comportano manomissione dei materiali contenenti amianto.*

In ogni caso è necessario porre "lo stesso livello di attenzione anche quando la presenza dell'amianto non sia dichiarata". Qualsiasi sospetto o dubbio va esplicitato al datore di lavoro. In caso di sospetto di presenza dell'amianto, il documento - rivolgendosi direttamente al lavoratore - consiglia queste semplici regole:

- *interrompi ogni attività;*
- *avvisa il tuo datore di lavoro, il quale dovrà attivarsi per predisporre le procedure necessarie.*

Invece bisogna evitare di:

- *toccare o smuovere materiale sospetto;*
- *praticare buchi nel materiale sospetto;*
- *appoggiare cose su materiali ricoperti con sostanze sospette;*
- *raschiare, lucidare materiale sospetto;*

- *danneggiare il materiale sospetto con urti, contatti, tagli, rimuovendo cose, attrezzature e/o arredi;*
- *rimuovere materiale sospetto;*
- *frantumare materiale sospetto.*

Le misure previste per le operazioni di bonifica di materiali contenenti amianto e inerenti la sicurezza dei lavoratori, comprendono:

- *misure tecniche, organizzative e procedurali;*
- *dispositivi di protezione individuale;*
- *formazione-informazione;*
- *sorveglianza sanitaria.*

Riguardo ai DPI si ricorda che per lavorare protetti dal rischio amianto è bene indossare i seguenti DPI, oltre a quelli già in dotazione per il lavoro edile:

- *indumenti, tute integrali monouso con cappuccio;*
- *guanti di protezione;*
- *calzature: stivali in gomma, calzari a perdere;*
- *protezioni delle vie respiratorie.*

Servizi:

Assicurazioni

Formazione(Art. 81)

Accordi Interconfederali, ambiente, sicurezza e salute

Ufficio legale, vertenze e mediazione

Internazionalizzazione delle PMI

Servizi di Patronato

Servizi di Caf

Enti bilaterali con codici uniemens

Fondo interprofessionale

Convenzioni con i consulenti del lavoro

Diagnosi e preparazione per l'ottenimento di certificazioni Iso e Deca

Consulenza e servizio buste paga gratuito

Finanziamenti: ES.A.AR.CO. Confidi

Gestione e avvio dell'impresa

Servizi amministrativi e per il personale



Università telematica delle
Camere di Commercio Italiane

L'università di tutte le aziende italiane

***Centro Studio Michele Amatruda
sede di esami***

Via Po n°56, Lamezia Terme (CZ)

ES.A.AR.CO. University



european informatics passport



www.ebsap.info

www.enbli.info

www.confederazioneesaarco.it

www.efei.info

www.efeiopn.info

www.esaarcouniversity.it

www.centroserviziefei.it

www.sicurnews.it

www.procivonaps.it

www.esafad.it

**...partner ideale
per la tua
impresa**